

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/000866

International filing date: 24 January 2005 (24.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-016704  
Filing date: 26 January 2004 (26.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 March 2005 (24.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

27. 1. 2005

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日 2004年 1月26日  
Date of Application:

出願番号 特願2004-016704  
Application Number:

[ST. 10/C] : [JP2004-016704]

出願人 ローム株式会社  
Applicant(s):

2005年 3月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川

洋

【書類名】 特許願  
【整理番号】 PR300450  
【提出日】 平成16年 1月26日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H01L 31/0232  
【発明者】  
  【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 21 番地 ローム株式会社内  
  【氏名】 森本 和巳  
【発明者】  
  【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 21 番地 ローム株式会社内  
  【氏名】 浅田 信雄  
【特許出願人】  
  【識別番号】 000116024  
  【氏名又は名称】 ローム株式会社  
【代理人】  
  【識別番号】 100086380  
  【弁理士】  
  【氏名又は名称】 吉田 稔  
  【連絡先】 06-6764-6664  
【選任した代理人】  
  【識別番号】 100103078  
  【弁理士】  
  【氏名又は名称】 田中 達也  
【選任した代理人】  
  【識別番号】 100117167  
  【弁理士】  
  【氏名又は名称】 塩谷 隆嗣  
【選任した代理人】  
  【識別番号】 100117178  
  【弁理士】  
  【氏名又は名称】 古澤 寛  
【手数料の表示】  
  【予納台帳番号】 024198  
  【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
  【物件名】 特許請求の範囲 1  
  【物件名】 明細書 1  
  【物件名】 図面 1  
  【物件名】 要約書 1  
  【包括委任状番号】 0109316

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項1】**

受光素子と、ICチップと、これら受光素子およびICチップを封止し、かつ透光性および電気絶縁性を有する封止樹脂と、この封止樹脂の上記受光素子と対向する面に形成されたレンズ部と、このレンズ部を露出させるようにして上記封止樹脂を被覆しており、かつ遮光性および導電性を有してグランド接続された被覆部と、を備えている、受光モジュールであって、

上記被覆部は、導電性樹脂からなり、かつ上記レンズ部の周りを囲む起立壁を備えていることを特徴とする、受光モジュール。

**【請求項2】**

上記レンズ部は、凸レンズであり、上記起立壁は、上記レンズ部の厚み方向において上記レンズ部以上の高さに形成されている、請求項1に記載の受光モジュール。

**【請求項3】**

上記起立壁は、光の反射が可能な内周面を有しており、かつこの内周面は、底部になるほど上記起立壁の内径が小さくなるように傾斜している、請求項2に記載の受光モジュール。

【書類名】明細書

【発明の名称】受光モジュール

【技術分野】

【0001】

本発明は、電化製品やその他の機器に組み込まれてリモートコントロール用の赤外線送信機から送信されてくる赤外線を受光する用途に用いられる赤外線受光モジュールなどの受光モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

従来の赤外線受光モジュールの一例としては、図7に示すものがある（たとえば、特許文献1参照）。図示された赤外線受光モジュール9は、レンズ部90aが形成された封止樹脂90を備えている。この封止樹脂90内には、フォトダイオードおよびICチップ（いずれも図示略）が封止されており、赤外線送信機から送信されてきた赤外線は、レンズ部90aによって集光されてから上記フォトダイオードによって受光される。封止樹脂90の外部には、金属箔からなる導電層91が形成されているとともに、上記フォトダイオードおよびICチップと電気的に接続された複数本の端子92a～92cが突出しており、導電層91は、グランド用の端子92aに接続されている。このことにより、導電層91は、電磁シールド機能を発揮することとなり、ICチップが外部からの電磁ノイズの影響を受けて誤作動することが抑制される。

【0003】

レンズ部90aの表面には、導電層91の一部分が網目状部91aとして形成されている。このことにより、外部の電磁ノイズがレンズ部90aを透過して赤外線受光モジュール9内に進行することも抑制される。

【0004】

しかしながら、上記した赤外線受光モジュール9においては、網目状部91aが電磁ノイズを遮るだけではなく、赤外線送信機から送信されてくる赤外線をも遮る。このため、レンズ部90aを通過してフォトダイオードに到達する赤外線量は少なくなる。したがって、従来においては、赤外線の受光感度が劣るものとなっていた。レンズ部90aに網目状部91aが形成されていない構成にすると、そのような不具合は解消されるものの、電磁シールド性が悪化する。

【0005】

【特許文献1】特開平7-273356号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、このような事情のもとに考え出されたものであって、電磁シールド性能が悪化するといった不具合を回避しつつ、受光感度を良好にことができる受光モジュールを提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明により提供される受光モジュールは、受光素子と、ICチップと、これら受光素子およびICチップを封止し、かつ透光性および電気絶縁性を有する封止樹脂と、この封止樹脂の上記受光素子と対向する面に形成されたレンズ部と、このレンズ部を露出させるようにして上記封止樹脂を被覆しており、かつ遮光性および導電性を有してグランド接続された被覆部と、を備えている受光モジュールであって、上記被覆部は、導電性樹脂からなり、かつ上記レンズ部の周りを囲む起立壁を備えていることを特徴としている。

【0008】

このような構成によれば、上記被覆部の起立壁は、レンズ部の周辺領域からレンズ部に向けて進行しようとする電磁ノイズの多くを遮ることとなる。したがって、従来技術とは異なり、電磁ノイズに起因してICチップが誤作動することを防止する手段として、レン

ズ部の一部分に電磁シールド用の網目状の膜を形成する必要はなく、レンズ部の表面の全体または略全体が広く開放された構成とし、レンズ部を通過して受光素子に到達する光の量を多くすることができる。このようなことから、本発明においては、電磁シールド性能を悪化させることなく、受光感度を高めることができる。

#### 【0009】

さらに重要な効果として、上記被覆部は導電性樹脂からなるため、一般の樹脂成形品と同様に、たとえば金型を利用して上記被覆部を簡単に成形することができる。従来技術の金属箔を用いていた構成と比較すると、上記被覆部の成形は容易であり、製造コストの低減化を図ることもできる。とくに、本発明によれば、金属箔では形成が困難な起立壁についても、簡単に形成可能である。

#### 【0010】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記レンズ部は、凸レンズであり、上記起立壁は、上記レンズ部の厚み方向において上記レンズ部以上の高さに形成されている。このような構成によれば、上記レンズ部の周辺部分から上記レンズ部に向けて進行する電磁ノイズを上記起立壁によって遮断することがより確実化され、電磁シールド性能をさらに高めるのに好適となる。

#### 【0011】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記起立壁は、光の反射が可能な内周面を有しており、かつこの内周面は、底部になるほど上記起立壁の内径が小さくなるように傾斜している。このような構成によれば、起立壁の内周面を利用して所望の光をレンズ部に入射させるように集め、レンズ部に入射する光の量を多くすることができる。したがって、受光感度をさらに向上させることができる。

#### 【0012】

本発明のその他の特徴および利点については、以下に行なう発明の実施の形態の説明から、より明らかになるであろう。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0013】

以下、本発明の好ましい実施の形態について、図面を参照して具体的に説明する。

##### 【0014】

図1～図3は、本発明が適用された赤外線受光モジュールの一実施形態を示している。本実施形態の赤外線受光モジュールMは、テレビジョン受像機、ビデオデッキ、オーディオ機器、空調装置などといった電化製品に組み込まれ、リモートコントロール用の赤外線送信機から送信されてくる赤外線を受けるために用いられるものである。図1および図2によく表われているように、この赤外線受光モジュールMは、受光素子としてのフォトダイオード1、ICチップ2、第1ないし第3のリード3a～3c、封止樹脂4、および被覆部5を備えている。

##### 【0015】

フォトダイオード1は、赤外線送信機から発せられた赤外線を受光すると、それに応じた光起電力を生じて電流を流すものである。ICチップ2は、フォトダイオード1に流れる電流を出力信号に変換して外部の所定の制御機器に出力するものであり、電流／電圧変換回路、增幅回路、リミット回路、検波回路などを備えている。

##### 【0016】

第1ないし第3のリード3a～3cは、フォトダイオード1およびICチップ2の支持や電気的な接続を図るためのものであり、銅あるいはニッケルなどの金属製である。これら第1ないし第3のリード3a～3cのそれぞれは、封止樹脂4によって覆われたインナ部と封止樹脂4の基端面40から外部に突出したアウタ部に区分されており、それらのアウタ部は、グランド用端子30a、電源電圧用端子30b、および出力端子30cとなっている。フォトダイオード1およびICチップ2は、いずれも第1のリード3aのインナ部上に搭載されており、図3によく表われているように、それらの電極が複数本のワイヤWを介して互いに接続されたり、第2および第3のリード3b、3cに接続された構成と

なっている。

【0017】

封止樹脂4は、フォトダイオード1およびICチップ2を封止するものであり、たとえば可視光を遮るための顔料を含むエポキシ樹脂製であって、可視光については遮光性を有する一方、赤外線については透光性を有している。この封止樹脂4は、略直方体状に形成されており、この封止樹脂4の上面のうち、フォトダイオード1と対向する部分には、略半球面状の凸レンズとしてのレンズ部43が形成されている。このレンズ部43は、外部から進行してきた赤外線をフォトダイオード1上に集束させて効率良く受光させる役割を果たす。

[0 0 1 8]

被覆部5は、たとえばエポキシ樹脂にカーボンその他の導電性フィラを混入した導電性樹脂製である。また、この被覆部5は、可視光および赤外線のそれぞれに対して遮光性を有している。この被覆部5は、封止樹脂4の表面のうち、基端面40とレンズ部43とを除く部分を覆うように形成されている。ただし、基端面40上的一部分には、グランド端子30aに接触して導通する連接部50が形成されており、このことによって被覆部5はグランド接続されている。

[0019]

被覆部5は、レンズ部43の周りを囲む略円筒状の起立壁51を有している。この起立壁51の高さH1は、レンズ部43の高さH2と同一、あるいはそれよりも高くされている。電磁シールド機能を適切に発揮しつつ、全体の薄型化を図る観点からすれば、高さH1、H2を同一高さにすることが好ましい。起立壁51の内周面51aは、起立壁51の底部に進むほどその内径が小さくなるように傾斜している。この傾斜は、直線的なものに代えて、曲線的なものであってもかまわない。内周面51aは、赤外線の反射率が高い面とされている。これは被覆部5を形成する導電性樹脂を白色またはこれに近い白色系にすることにより容易に達成することができる。もちろん、そのような構成に代えて、内周面51aに赤外線の反射層を積層形成した構成としてもかまわない。内周面51aの最下部とレンズ部43の外周縁部との間には、隙間Sが設けられている。この隙間Sは必ずしも必要ではないが、この隙間Sの存在により後述するように被覆部5を成形するための金型の製造の容易化などが図られる。

[0 0 2 0]

上記した構成の赤外線受光モジュールMの製造工程においては、封止樹脂4と被覆部5とはいずれも金型を用いた樹脂成形により形成される。より具体的には、図4に示すように、封止樹脂4が成形され、かつ未だ被覆部5が成形されていない中間品M'を製造した後には、この中間品M'を金型7の上型70aと下型70bとによって形成されるキャビティ71内に挿入し、このキャビティ71内に溶融した導電性樹脂を供給することにより、被覆部5を成形する。上型70aには、起立壁51を形成するための凹部72、およびこの凹部72と中間品M'のレンズ部43との間を仕切る突起部73が形成されている。図2を参照して説明したように、起立壁51の最下部とレンズ部43の外周縁部との間に隙間Sを設けた構成によれば、突起部73の先端部の厚みtを、隙間Sと同幅とし、この突起部73の肉厚を大きくすることにより、この突起部73の強度を適切に確保することができる。また、この突起部73の先端部を封止樹脂4の上面に対して面接触させることにより、これらの接触部分のシール性を高め、キャビティ71内に供給された導電性樹脂がレンズ部43に付着することを確実に防止するのに好適となる。

[0 0 2 1]

この赤外線受光モジュールMにおいては、被覆部5が電磁シールド機能を発揮することとなり、起立壁51も同様な機能を発揮する。このため、レンズ部43の周辺部分（正面以外の部分）からレンズ部43に向けて進行してくる電磁ノイズが起立壁51によって遮られることとなり、電磁ノイズがレンズ部43から封止樹脂4内に進行することが抑制される。起立壁51は、レンズ部43よりも高さが高く、レンズ部43の周囲全体を囲んでいるために、上記した電磁シールド機能はより優れたものとなる。したがって、電磁ノイ

ズに起因する誤作動防止が図られる。また、被覆部5は、可視光および赤外線に対する遮光性をも備えているために、外乱光がレンズ部43以外の箇所から封止樹脂4内に進行することも防止される。したがって、外乱光に起因するICチップ2の誤作動も好適に防止される。

#### 【0022】

一方、レンズ部43の表面は、被覆部5によって被覆されておらず、レンズ部43における赤外線の入射面積は広いものとなっている。このため、フォトダイオード1に到達する赤外線の量を多くすることができる。また、レンズ部43の正面から進行してきた赤外線のうち、起立壁51の内周面51aに到達した赤外線は、この内周面51aによって反射され、レンズ部43に導かれる効果も期待できる。内周面51aは先広がり状に傾斜しており、この起立壁51の先端部分の内径はレンズ部43よりも大径となっているために、上記したような反射作用によってレンズ部43に入射する赤外線の量はより多くなる。このようなことにより、フォトダイオード1が受光し得る赤外線の量がさらに多くなり、赤外線受光感度は良好となる。

#### 【0023】

被覆部5は、導電性樹脂製であるために、既述したとおり、金型を利用して簡単に成形し、起立壁51の成形も適切に行なうことが可能である。したがって、赤外線受光モジュールM全体の製造コストを廉価に抑えることもできる。

#### 【0024】

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明に係る受光モジュールの各部の具体的な構成は、種々に設計変更自在である。

#### 【0025】

図2に示した構成においては、起立壁51の内周面51aの最下部とレンズ部43の外周縁部との間に隙間Sが設けられているものの、既に述べたとおり、この隙間Sを無くしてもよい。また、本発明においては、受光モジュールの受光感度を高めるためには、レンズ部43の全面が封止樹脂4から露出していることが好ましいものの、これに限定されない。たとえば、図5に示すように、レンズ部43の基部周面に対して、被覆部5の一部分が適当な幅s1で接触し、この部分が覆われた構成としてもかまわない。このような構成であっても、従来技術と比較すると、レンズ部43の表面を大きな面積比率で露出させ、受光感度を高めることができる。

#### 【0026】

起立壁は、略円筒状の突起状でなくてもよく、これとは異なる筒状（たとえば角筒状）の突起状に形成してもかまわない。また、図6に示すように、封止樹脂4の上面に被覆部5の一部分を比較的大きな厚みt1で形成し、この部分に形成された凹部59内にレンズ部43が配置され、この凹部59の周辺領域が起立壁51とされた構成にすることもできる。ただし、被覆部5の全体の体積を小さくし、全体の小型化などを図る観点からすれば、起立壁を筒状の突起状に形成することが好ましい。

#### 【0027】

受光素子とICチップとは、これらをまとめて一体化したワンチップ構造としてもよい。また、受光素子としては、フォトダイオードに限らず、たとえばフォトトランジスタなどを用いることもできる。

#### 【0028】

本発明は、赤外線以外の波長域の光を感知するための受光モジュールにも適用することができる。さらに、本発明でいう受光モジュールとは、少なくとも受光機能を備えたものを意味しており、受光機能に加えて、たとえば発光機能が付加されたものも含む概念である。したがって、赤外線または他の波長域の光を発する機能をも備えた受光・発光モジュール、あるいは光通信モジュールも、本発明の技術対象に含まれる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0029】

【図1】本発明が適用された赤外線受光モジュールの一実施形態を示す斜視図である

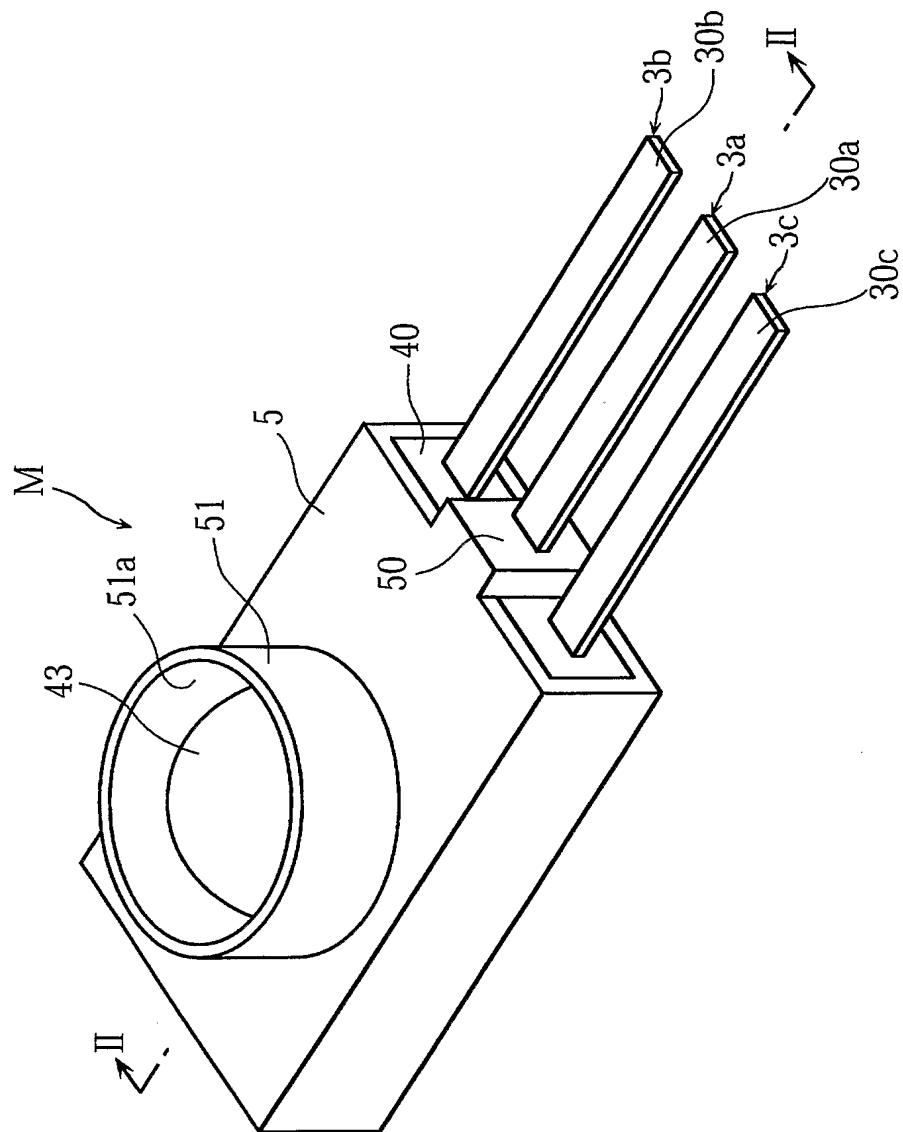
。 【図 2】 図 1 の II-II 要部断面図である。  
【図 3】 図 1 の受光モジュールの平面断面図である。  
【図 4】 図 1 の受光モジュールの製造工程の一例を示す要部断面図である。  
【図 5】 本発明の他の実施形態を示す要部断面図である。  
【図 6】 本発明の他の実施形態を示す要部断面図である。  
【図 7】 従来の赤外線受光モジュールの一例を示す全体斜視図である。

## 【符号の説明】

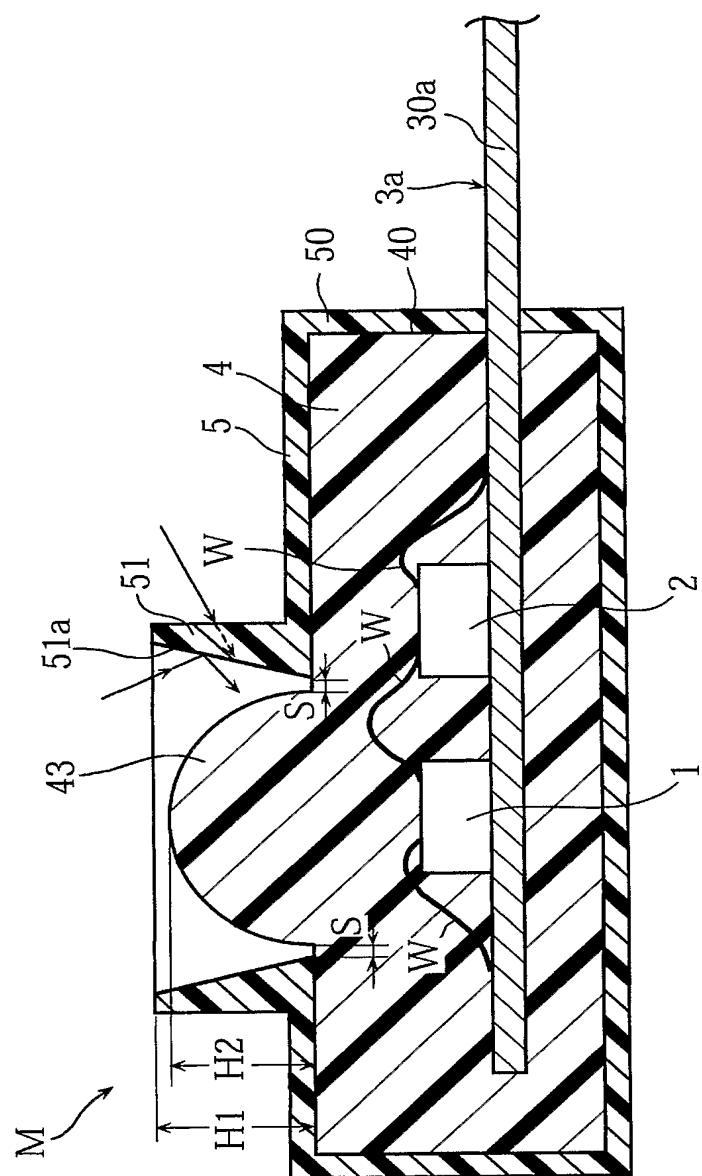
【0030】

M	赤外線受光モジュール (受光モジュール)
1	受光素子
2	I C チップ
3 a ~ 3 c	第 1 ないし第 3 のリード
4	封止樹脂
5	被覆部
4 3	レンズ部
5 1	起立壁
5 1 a	内周面

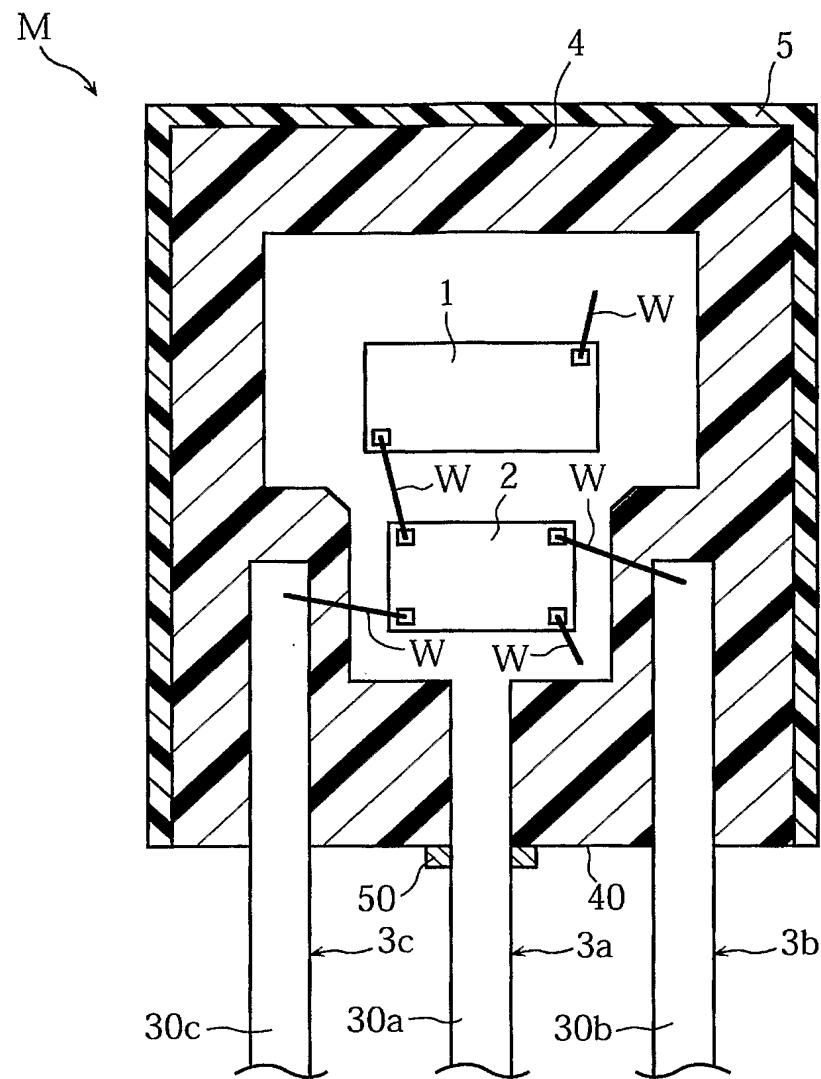
【書類名】 図面  
【図1】



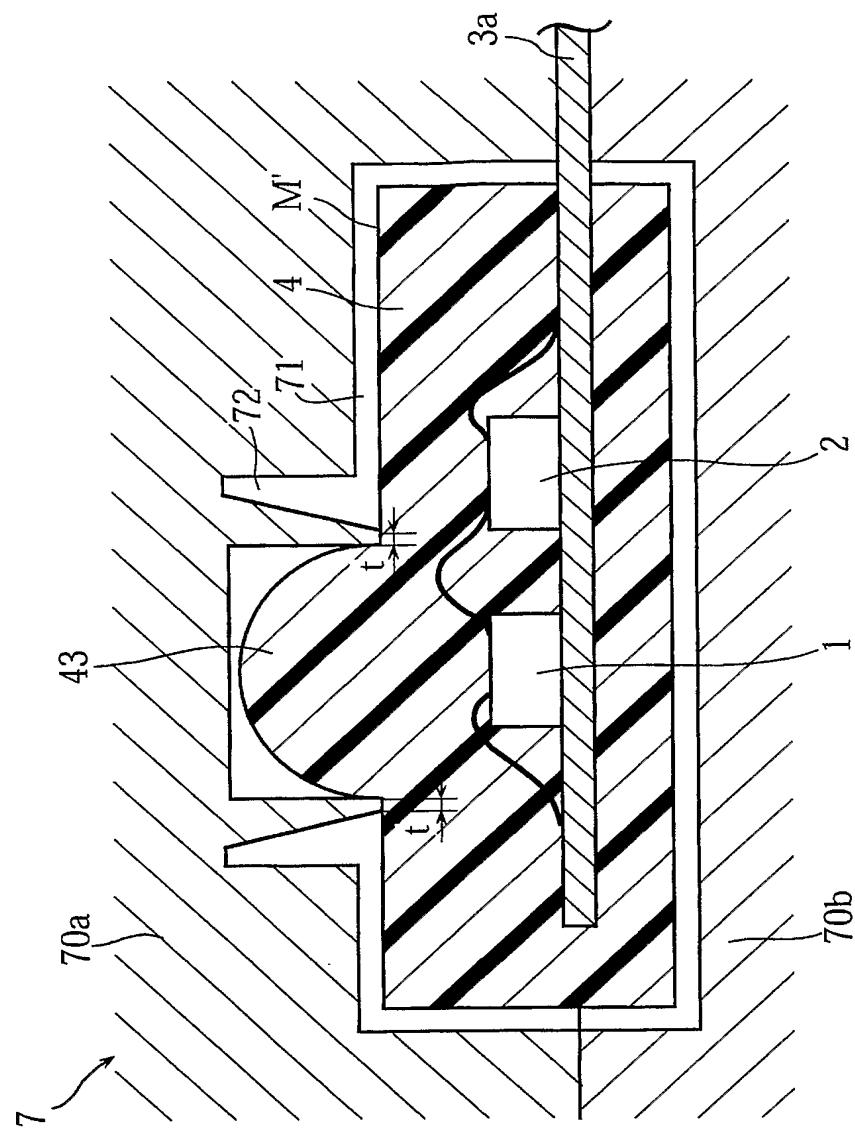
【図2】



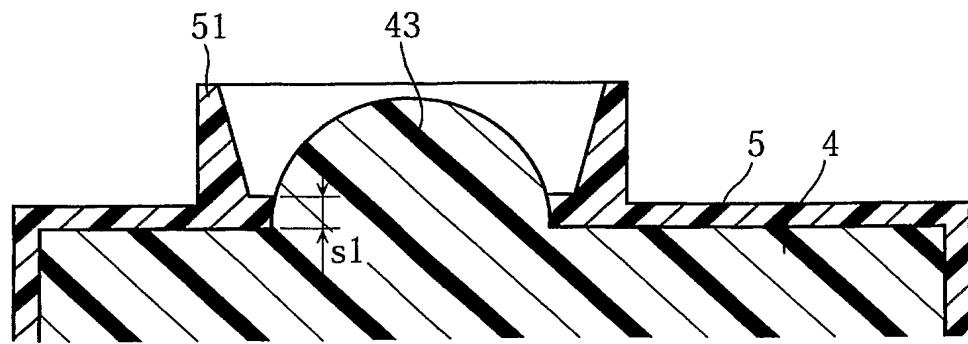
【図3】



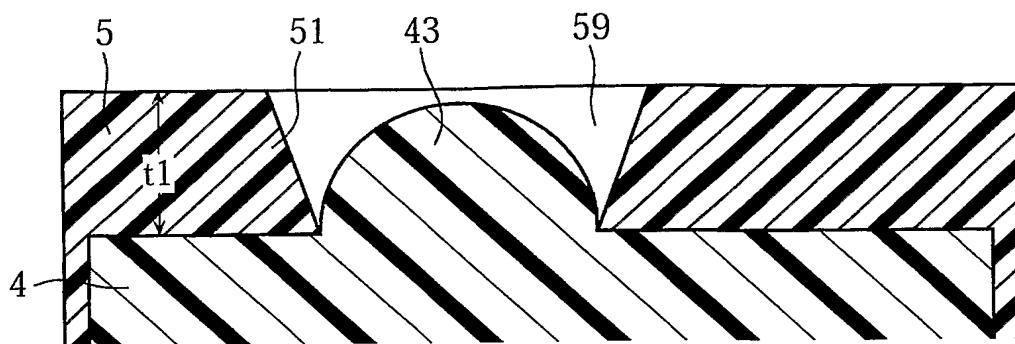
【図4】



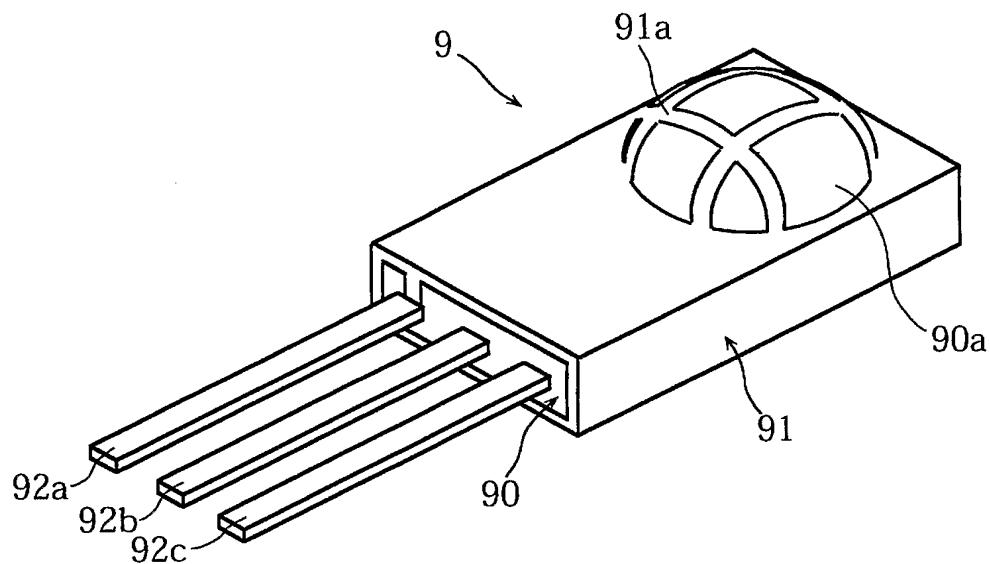
【図5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】電磁シールド性能が悪化するといった不具合を回避しつつ、受光感度を良好にすることができる受光モジュールを提供する。

【解決手段】受光素子1と、ICチップ2と、これら受光素子1およびICチップ2を封止し、かつ透光性および電気絶縁性を有する封止樹脂4と、この封止樹脂4の受光素子1と対向する面に形成されたレンズ部43と、このレンズ部43を露出させるようにして封止樹脂4を被覆しており、かつ遮光性および導電性を有してグランド接続された被覆部5と、を備えている受光モジュールMであって、被覆部5は、導電性樹脂からなり、かつレンズ部43の周りを囲む起立壁51を備えている。

【選択図】 図2

特願 2004-016704

## 出願人履歴情報

識別番号 [000116024]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住所 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地  
氏名 ローム株式会社